Cassaforma per Solai ENKOFLEX

IMPORTANTE:

Per l'utilizzo dei nostri prodotti si devono rispettare le disposizioni in vigore in materia di sicurezza degli organismi statali o professionali di ogni stato.

Le immagini contenute in questo documento rappresentano situazioni istantanee delle fasi di montaggio, quindi non sono immagini che rispettano completamente le norme di sicurezza e non devono essere ritenute come esempio.

Tutte le indicazioni in materia sicurezza e funzionamento indicate in questo documento, così come i dati degli sforzi e carichi devono essere rispettati. Qualunque cambio o montaggio particolare, richiede un calcolo specifico o una soluzione speciale.

I pesi dei vari elementi base che compongono il prodotto rappresentati in questo documento sono approssimativi.

Le nostre apparecchiature sono progettate per funzionare con gli accessori e i componenti prodotti nella nostra azienda. Può risultare pericoloso l'utilizzo assieme ad altri marchi, senza eseguire preventivamente le necessarie verifiche.

La società si riserva il diritto di apportare eventuali modifiche ritenute necessarie per lo sviluppo tecnico del prodotto.

Indice

Cassaforma per Solai ENKOFLEX

Indicazioni di Sicurezza

Indicazioni di Controllo

Indicazioni di Avvertenza

Obbiettivo

L'obbiettivo del presente documento è di informare sull'utilizzo del nostro sistema di casseratura orizzontale: ENKOFLEX.

In una prima parte si descrive il sistema ponendo particolare attenzione alla superficie casserante e ai sistemi di sostegno che si utilizzano con il prodotto.

Per capire maggiormente il funzionamento viene illustrato il montaggio e il disarmo del prodotto.

Nel capitolo delle "Soluzioni Tecniche" si descrivono le diverse opzioni che il sistema offre per risolvere i vari casi che si possono presentare in cantiere.

Di seguito si indica l'utilizzo dal punto di vista della sicurezza sia nelle applicazioni che negli elementi stessi che compongono il sistema.

In "Trasporto, Stoccaggio e Pulizia" vengono suggerite le forme corrette per l'impilazione, per il trasporto e per la pulizia delle varie componenti ENKOFLEX.

Infine viene riportata la lista completa di componenti e accessori, con denominazioni, rappresentazioni grafiche e dimensioni.

Per conoscere più dettagli sul corretto funzionamento, utilizzo e impiego del cassero a travi ENKOFLEX, contattare l'ufficio delle nostra filiale più vicina al vostro cantiere, i quali saranno molto lieti di assistervi.

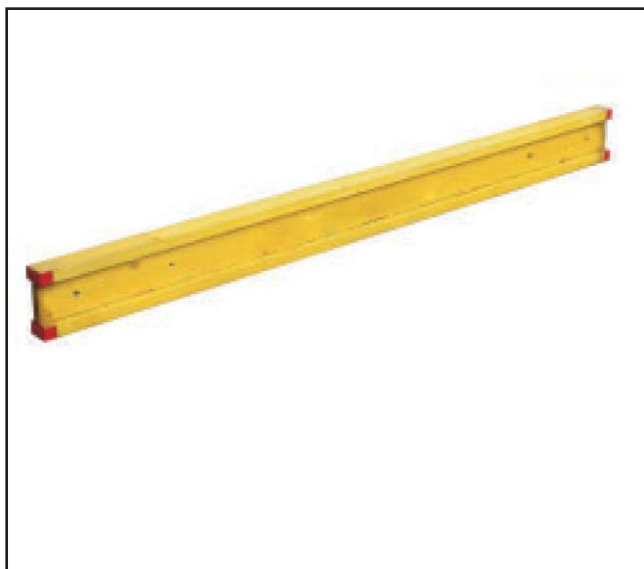
ULMA HT20Plus
ULMA HT20Plus

Descrizione del Prodotto

ENKOFLEX è un sistema di casseratura orizzontale progettato per la realizzazione di qualunque tipo di solaio pieno o alleggerito.

Essendo un cassero composto da travi indipendenti, il sistema ha una grande versatilità, addatandosi in maniera adeguata a geometrie irregolari.

È anche il sistema ideale per la realizzazione di compensazioni di aree non coperte dalla modularità degli altri sistemi, come per esempio le tavole VR, ALPIDECK o CC-4.

I componenti principali del sistema sono i seguenti :

Trave TL20

Testa Supporto

Testa Forcella

Pannello

Trave TL 20

Crea le orditure per il piano ENKOFLEX.

La trave TL 20 viene utilizzata sia per la prima che per la seconda orditura.

Le travi in legno hanno la sezione in doppia T, con un'altezza di 200mm ed un larghezza di 80mm.

Sono disponibili travi TL20 di diverse lunghezze adatte alle molteplici necessità.

Le caratteristiche delle trave TL20 sono le seguenti :

- Resistenza alla flessione : 5kNm
- Resistenza al taglio : 11kN

Testa Supporto

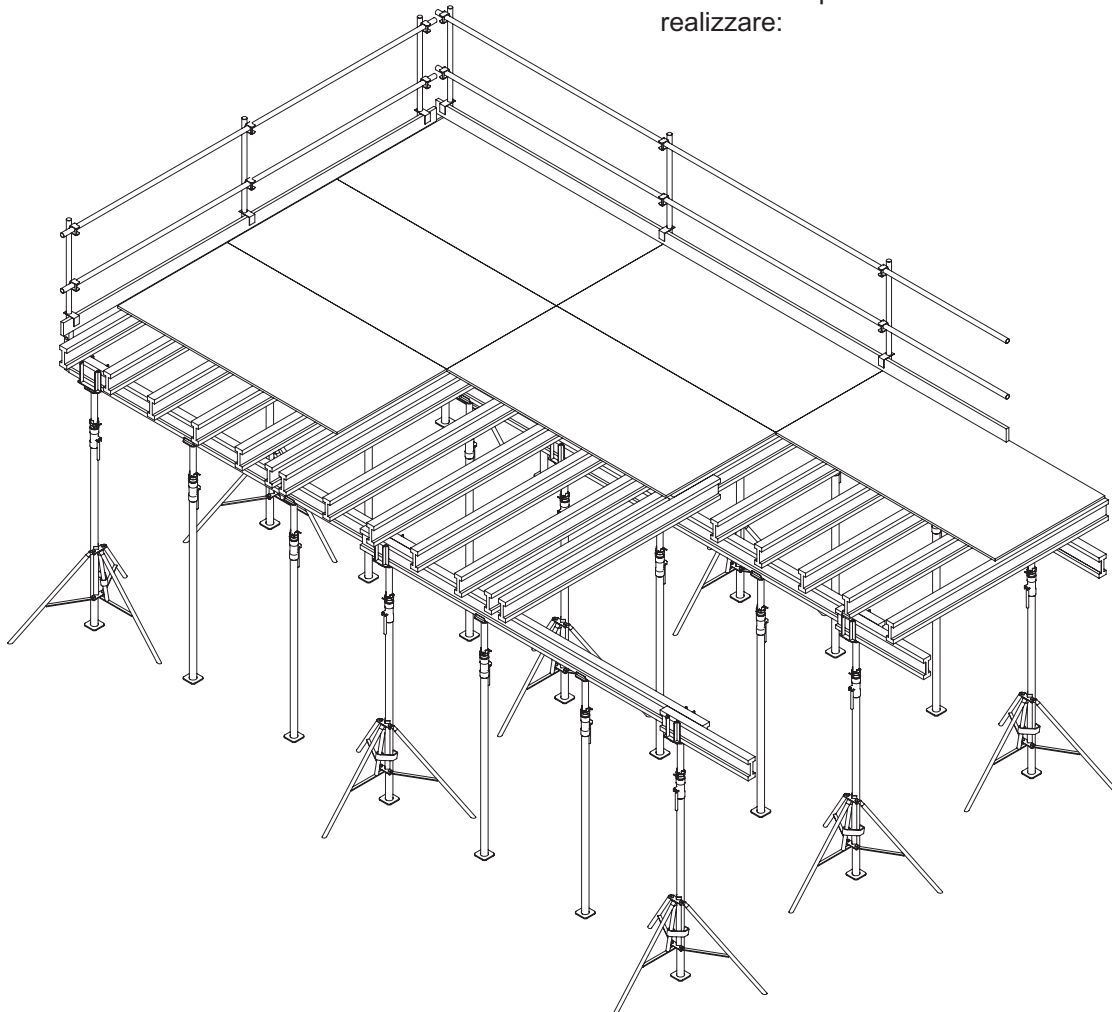
Utilizzata sul puntello della prima orditura del sistema ENKOFLEX per alloggiare la trave TL20. La Testa Supporto TL può essere montata su tutti i puntelli ULMA Construction.

Il profilo aperto della testa ne facilita il montaggio e lo smontaggio. Viene fissata ai puntelli EP con perno e copiglia.

Testa Forcella

Nell'innesto della testa (con diametro 18mm) viene introdotto il perno. Con lo stesso meccanismo della Testa Supporto, viene fissata ai puntelli EP tramite perno e copiglia.

Pannello

In funzione del pannello scelto, dalla distanza tra le travi nella seconda orditura e dal livello di deformazione si calcola lo spessore del solaio che è possibile realizzare:

Pannello Multistrato

2000/500	Distanza tra le Travi (m)			
	0,357	0,416	0,500	0,625
SLU	1,86	1,50	1,01	0,61
L/500	0,80	0,53	0,31	0,15
L/300	1,35	0,90	0,53	0,27
L/250	1,63	1,08	0,65	0,33
	7 vani	*6 vani*	*5 vani*	*4 vani*

Pannello 3S

2000/500	Distanza tra le Travi (m)			
	0,334	0,4	0,500	0,667
SLU	2,52	2,09	1,65	1,22
L/500	2,76	1,68	0,89	0,35
L/300	4,60	2,82	1,50	0,61
L/250	5,55	3,40	1,80	0,74
	6 vani	*5 vani*	*4 vani*	*3 vani*

Spessore massimo del solaio (m) secondo il criterio SLU o SLS.

Tabelle d'Uso

Dalla seguente tabella si possono identificare le maglie dei puntelli e l'interasse delle travi TL 20, in base allo spessore del solaio da sostenere.

Spessore solaio	Carico totale	Travi secondarie scelta interasse per Travi secondarie (m)				Travi primarie scelta interasse per Travi primarie (m)								
(cm)	(KN/m²)	0,50	0,625	0,667	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	3,00	3,50
		per la Trave primaria (m)				per i puntelli (m) = luce Travi primarie								
10	4,35	3,67	3,40	3,33	3,20	2,91	2,70	2,48	2,29	2,14	2,02	1,92	1,69	1,44
12	4,87	3,47	3,22	3,15	3,03	2,75	2,55	2,34	2,17	2,03	1,91	1,81	1,51	1,29
14	5,39	3,30	3,07	3,00	2,89	2,62	2,43	2,22	2,06	1,93	1,81	1,63	1,36	1,17
16	5,91	3,17	2,94	2,88	2,77	2,52	2,33	2,12	1,97	1,84	1,65	1,49	1,24	1,06
18	6,43	3,05	2,83	2,77	2,67	2,42	2,23	2,04	1,89	1,71	1,52	1,37	1,14	0,98
20	6,95	2,95	2,74	2,68	2,58	2,34	2,15	1,96	1,81	1,58	1,41	1,27	1,06	0,90
22	7,47	2,86	2,66	2,60	2,50	2,27	2,07	1,89	1,68	1,47	1,31	1,18	0,98	0,84
24	7,99	2,79	2,59	2,53	2,43	2,21	2,00	1,83	1,57	1,38	1,22	1,10	0,92	0,79
26	8,51	2,72	2,52	2,47	2,37	2,16	1,94	1,72	1,48	1,29	1,15	1,03	0,86	0,74
28	9,03	2,65	2,46	2,41	2,32	2,10	1,88	1,62	1,39	1,22	1,08	0,97	0,81	0,70
30	9,61	2,59	2,41	2,36	2,27	2,04	1,82	1,53	1,31	1,14	1,02	0,92	0,76	0,65
35	11,17	2,47	2,29	2,24	2,16	1,89	1,58	1,31	1,13	0,98	0,88	0,79	0,66	0,56
40	12,73	2,36	2,19	2,15	2,05	1,73	1,38	1,15	0,99	0,86	0,77	0,69	0,58	0,49
45	14,29	2,27	2,11	2,05	1,93	1,54	1,23	1,03	0,88	0,77	0,68	0,62	0,51	0,44
50	15,85	2,20	2,01	1,95	1,83	1,39	1,11	0,93	0,79	0,69	0,62	0,56	0,46	0,40
55	17,41	2,13	1,92	1,86	1,68	1,26	1,01	0,84	0,72	0,63	0,56	0,51	0,42	0,36
60	18,97	2,05	1,84	1,74	1,55	1,16	0,93	0,77	0,66	0,58	0,52	0,46	0,39	0,33
65	20,53	1,97	1,71	1,61	1,43	1,07	0,86	0,71	0,61	0,54	0,48	0,43	0,36	0,31
70	22,09	1,90	1,59	1,49	1,33	1,00	0,80	0,66	0,57	0,50	0,44	0,40	0,33	0,28

Tabella per l'uso del sistema ENKOFLEX

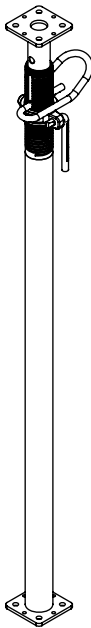
I valori indicati nella tabella risultano a carichi massimi per puntello pari a 22kN.

Esempio solaio pieno
Con manto/pannelli a 3 strati 27mm,
travi in legno TL 20 e puntelli EP

Spessore solaio: 24cm => Carico totale solaio: 7,99kN/m²

Scelta interasse Travi secondarie (0,75m) => Interasse mass. Travi primarie (2,43m)
- tracciare le coordinate:
- orizzontale: 24cm (spessore solaio)
- verticale: 0,75m (valore scelta interasse Travi secondarie)
- intersezione = 2,43m (valore interasse massima Travi primarie = luce massima per Travi secondarie)

Scelta interasse Travi primarie (2,25m) => Interasse mass. puntelli (1,22m)
- tracciare le coordinate:
- orizzontale: 24cm (spessore solaio)
- verticale: scegliere interasse Travi primarie inferiore interasse massima indicata dalla tabella: 2,25m
- intersezione = 1,22m (valore interasse massima puntelli = luce massima per Travi primarie)

Nelle tabella seguente si mostrano i valori di carico utilizzando i puntelli EP con il sistema di casseratura ENKOFLEX (secondo la normativa EN1065).

Lunghezza *Länge* Length	**Portata** *Tragfähigkeit* Working Load	
	Puntello EP C+D30 - 20-35 / 180-300 *Deckenstütze EP C+D30 - 20-35 / 180-300* Prop EP C+D30 - 20-35 / 180-300	**Puntello EP C+E40 - 30-35 / 220-400** *Deckenstütze EP C+E40 - 30-35 / 220-400* Prop EP C+E40 - 30-35 / 220-400
[m]	[kN]	[kN]
1,8	35,0	
1,9	35,0	
2,0	35,0	
2,1	35,0	
2,2	35,0	35,0
2,3	34,0	35,0
2,4	31,3	35,0
2,5	28,8	35,0
2,6	26,6	35,0
2,7	24,7	32,9
2,8	23,0	30,6
2,9	21,4	30,0
3,0	20,0	30,0
3,1		30,0
3,2		30,0
3,3		30,0
3,4		30,0
3,5		30,0
3,6		30,0
3,7		30,0
3,8		30,0
3,9		30,0
4,0		
4,1		
4,2		
4,3		
4,4		
4,5		
4,6		
4,7		
4,8		
4,9		
5,0		
5,1		
5,2		
5,3		
5,4		
5,5		

Nelle tabella seguente si mostrano i valori di carico utilizzando i puntelli EP con il sistema di casseratura ENKOFLEX (secondo la normativa EN1065).

Lunghezza *Länge* Length	**Portata** *Tragfähigkeit* Working Load **Puntello EP C+D50 - 20-35 / 270-500** *Deckenstütze EP C+D50 - 20-35 / 270-500* Prop EP C+D50 - 20-35 / 270-500
[m]	[kN]
1,8	
1,9	
2,0	
2,1	
2,2	
2,3	
2,4	
2,5	
2,6	
2,7	35,0
2,8	35,0
2,9	35,0
3,0	33,3
3,1	31,2
3,2	29,3
3,3	27,6
3,4	25,9
3,5	24,5
3,6	23,3
3,7	21,9
3,8	20,8
3,9	20,0
4,0	20,0
4,1	20,0
4,2	20,0
4,3	20,0
4,4	20,0
4,5	20,0
4,6	20,0
4,7	20,0
4,8	20,0
4,9	20,0
5,0	20,0
5,1	
5,2	
5,3	
5,4	
5,5	

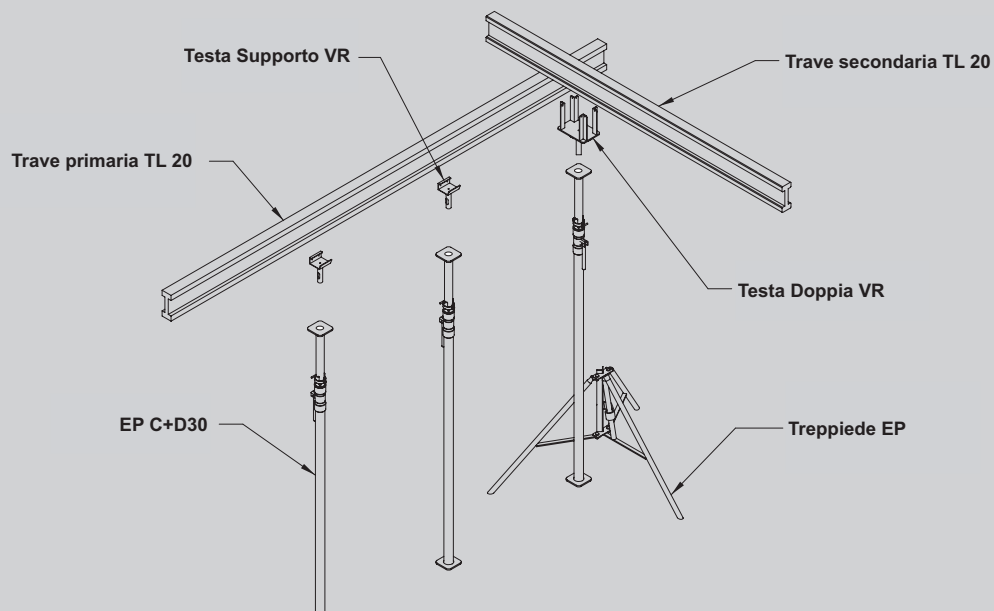
EP C+D50

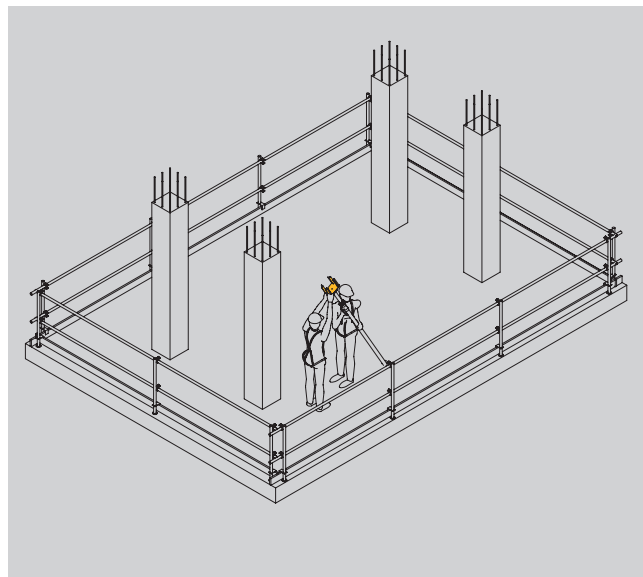
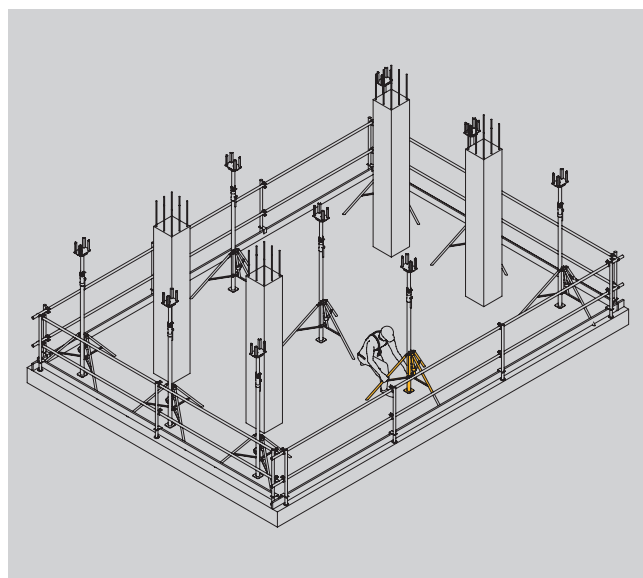
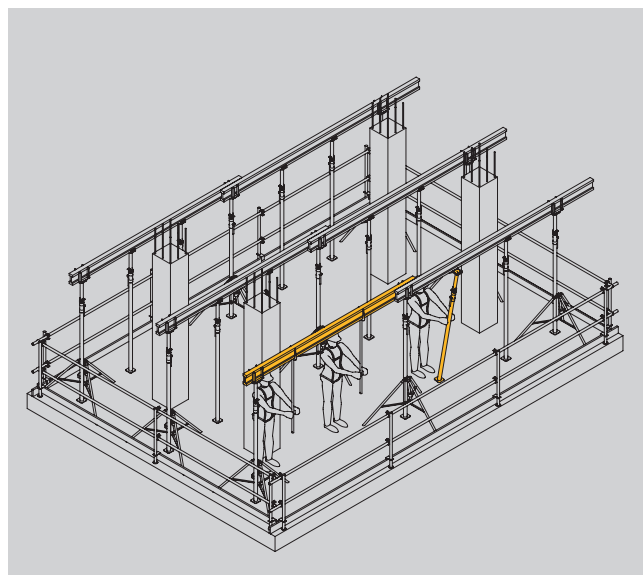
Istruzioni di montaggio

Montaggio

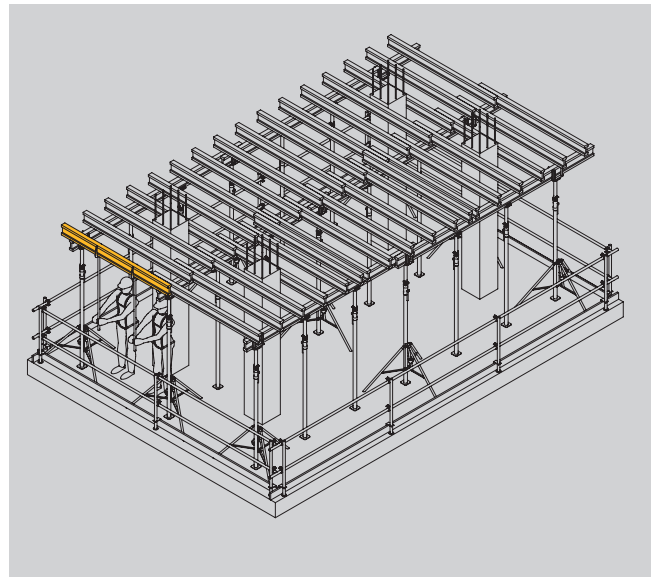
La struttura ENKOFLEX è composta da Travi TL20 che formano una doppia travatura, appoggiata su Teste Forcella e Teste Supporto.

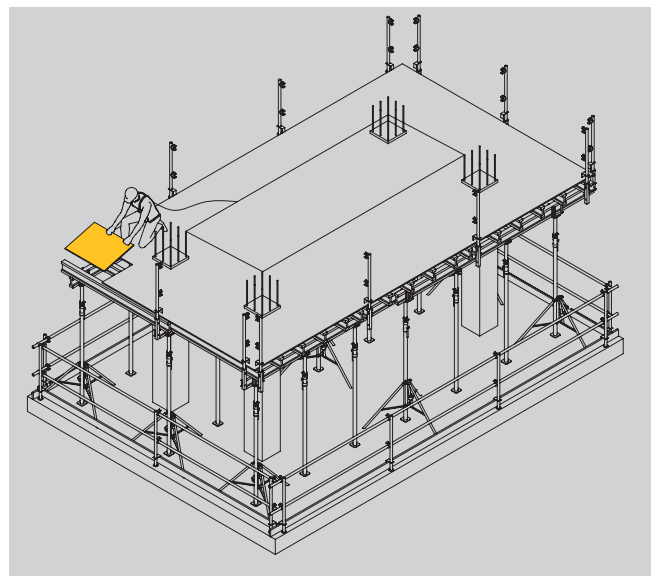
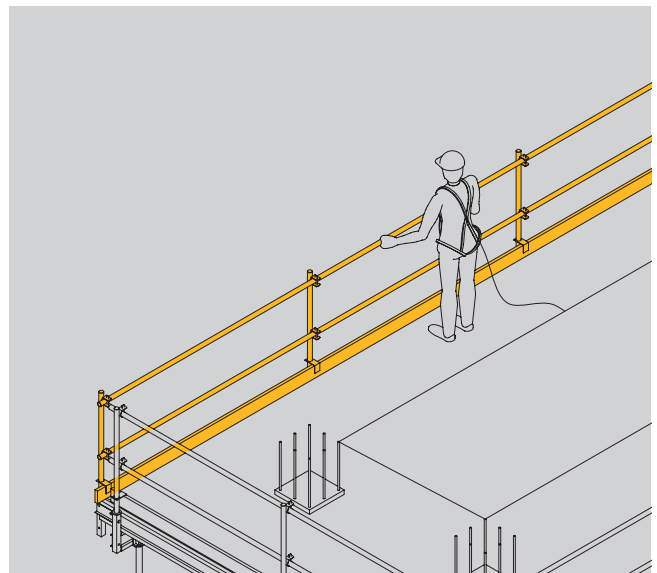
Sulle Travi secondarie và fissato il manto.
La Testa forcella và montata all'inizio e alla fine di ogni trave primaria come anche sotto la loro sovrapposizione.
I puntelli con Testa forcella sono stabilizzati con treppiede.

I componenti principali del sistema sono i seguenti :

Schema assemblaggio sistema ENKOFLEX

1 Collegare la Testa Doppia VR e rispettivamente la Testa Supporto VR e il puntello EP tramite perno e relativa copiglia sulla parte superiore del puntello.

2 Posizionare i puntelli stabilizzandoli con Treppiede EP.

3 Posizionare le Travi primarie TL 20 sulle Teste Doppie VR (piano Travi primarie) e posizionare i puntelli intermedi con Testa Supporto VR.

Le travi di prima orditura vengono posizionate mediante un mezzo ausiliario.

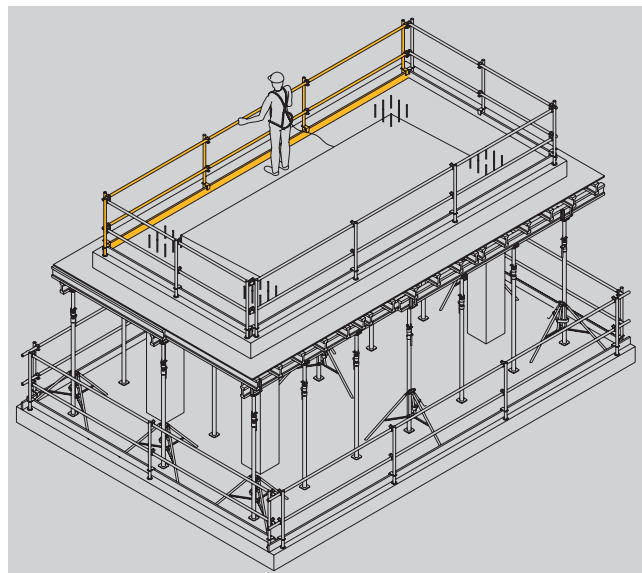
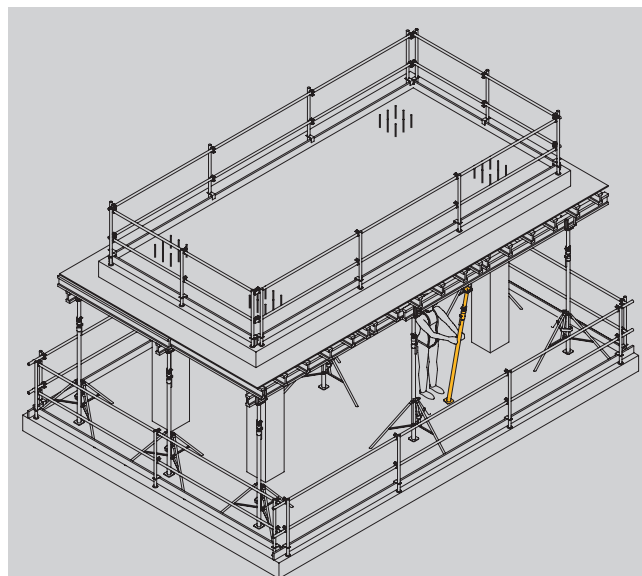
4 Posizionare le Travi secondarie TL 20 trasversalmente sulle Travi primarie TL 20 alla distanza indicata.

Le travi di seconda orditura vengono posizionate con l'aiuto di un mezzo ausiliario.

5 Posizionare e fissare il manto in modo sicuro, assicurandosi che le Travi secondarie non si ribaltino.

Attenzione: Rischio di caduta!
Per il posizionamento del manto è obbligatorio l'uso del DPI, come previsto dalla norma.

6 Completare i dispositivi anticaduta perimetrali usando il parapetto di protezione.

Istruzioni di smontaggio

Smontaggio

A calcestruzzo maturato e raggiunto il valore di resistenza necessaria, si procede al disarmo del sistema di casseratura.

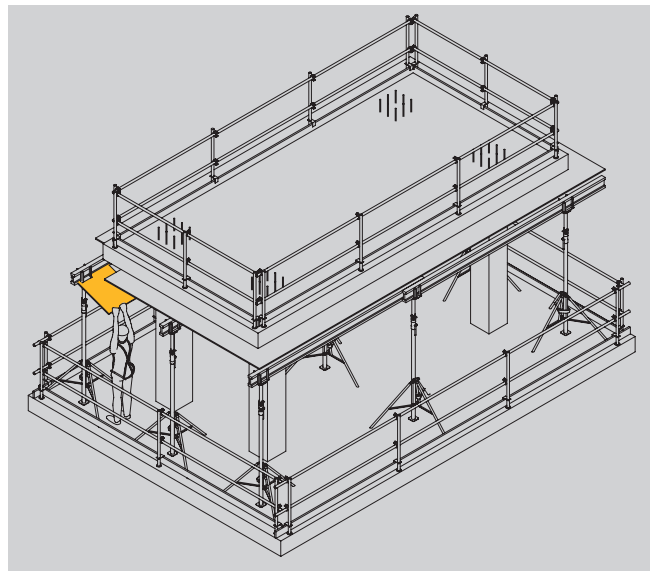
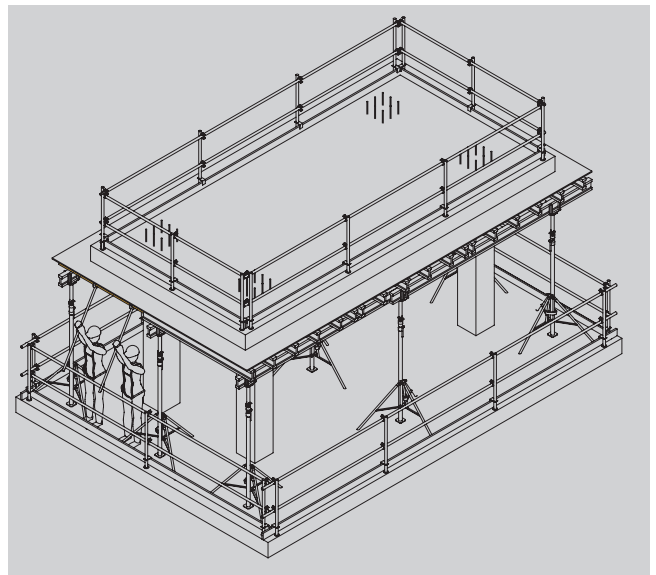
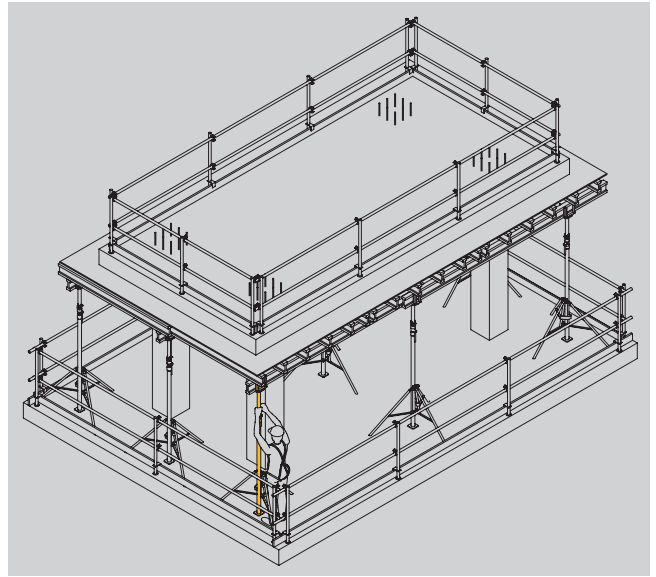
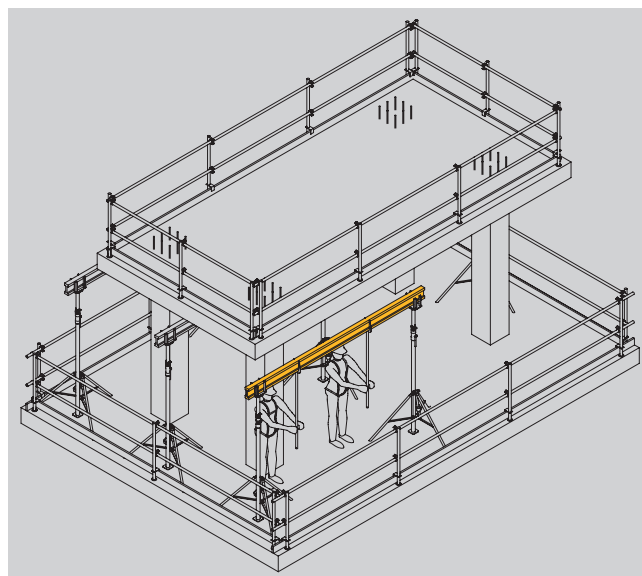
1 Smontare il parapetto perimetrale e montarlo alla soletta gettata.

2 Togliere i puntelli intermedi con Testa supporto.

Studiare il processo di disarmo per evitare il sovraccarico sui Puntelli.

Per ritirare i Puntelli non è necessario togliere completamente la Testa supporto dal puntello.

3 Abbassare i puntelli di 5cm procedendo in una direzione.

Prendere le precauzioni necessarie per evitare la caduta degli elementi.

4 Ribaltare e togliere le Travi secondarie TL 20 tranne quelli in corrispondenza dei giunti del manto.

5 Ritirare il manto e le Travi secondarie restanti.

6 Smontare il resto, procedendo dall'alto verso il basso.

Smontaggio del cassero

Nei casi di parti a sbalzo, si deve iniziare il disarmo dall'esterno verso l'interno.

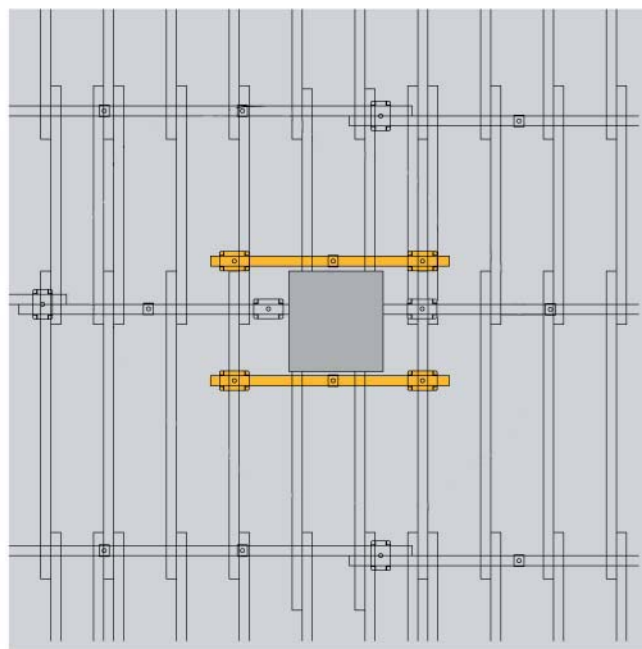
Quando il solaio è in grado di supportare le sollecitazioni previste, si procede a ritirare la puntellazione procedendo dal centro del solaio con i puntelli centrali verso i pilastri o verso le pareti.

Soluzioni tecniche

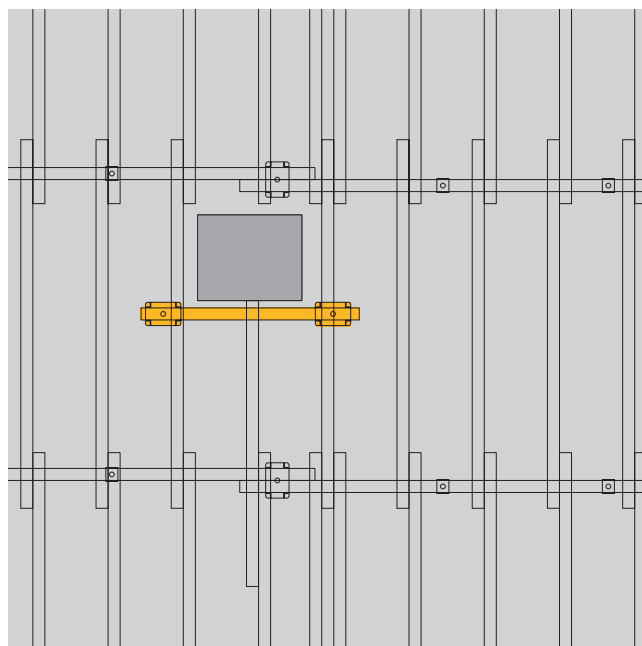
Interferenze con pilastri

Una volta scelta la direzione delle trave TL 20 della prima orditura, si copre tutto il solaio con il sistema ENKOFLEX. Solitamente è molto probabile incontarsi con la posizione dei pilastri. Di seguito si mostrano alcuni dei casi più comuni.

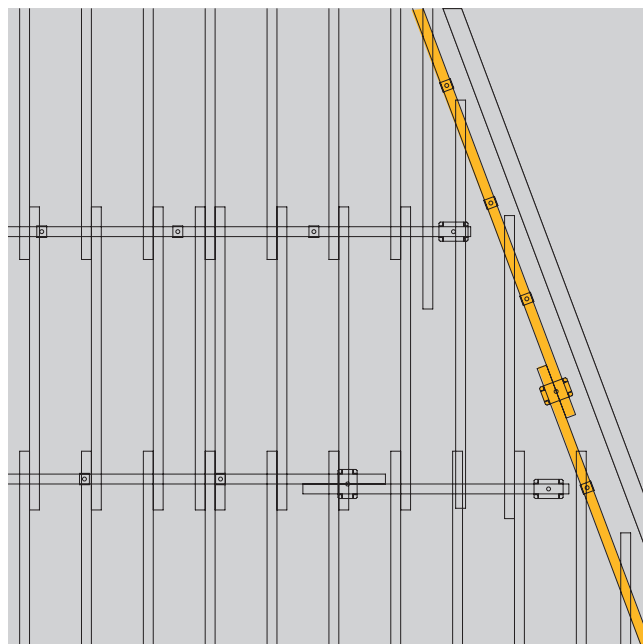
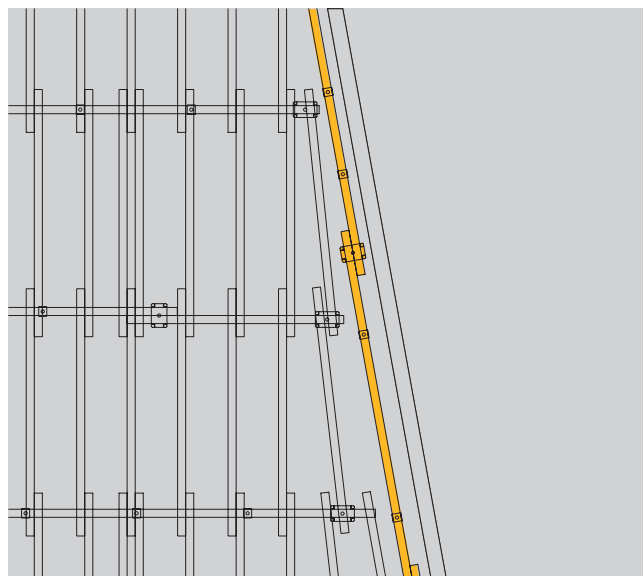
Interferenza pilastro-trave primaria

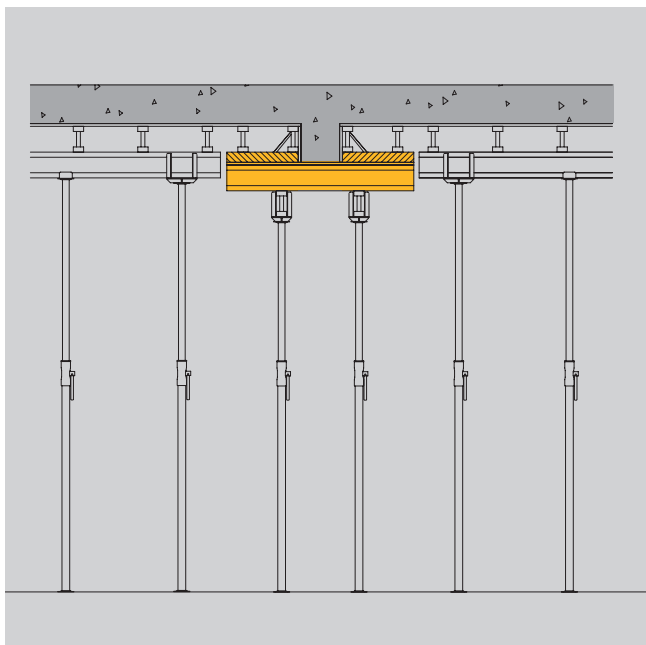
In questo caso, come nell'immagine rappresentativa, si collocano ulteriori travi TL20 su entrambi i lati del pilastro parallelamente alla prima orditura permettendo alle travi di seconda orditura di appoggiare su di esse. L'appoggio di queste travi ausiliarie è assicurato con la Testa Forcella ENKOFLEX 2TL e il treppiede EP.

Soluzione per gestire l'interferenza del pilastro con la trave di prima orditura

Interferenza pilastro-trave secondaria

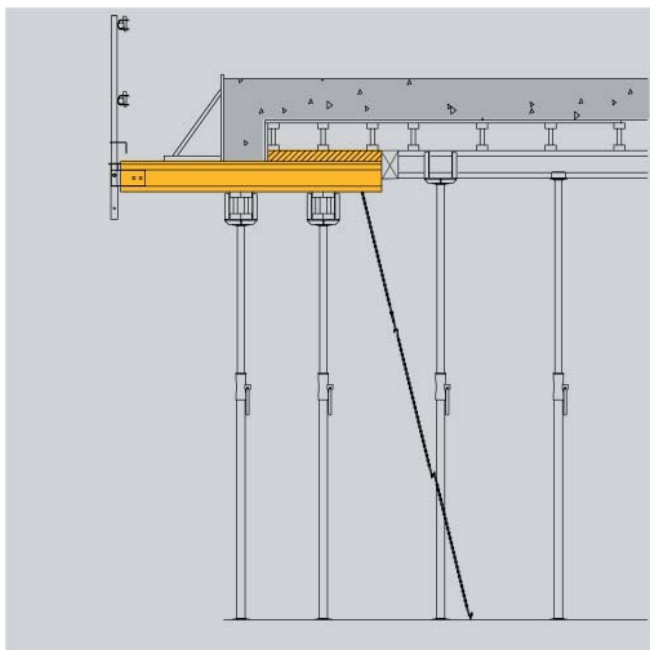
Posizionare ulteriori Travi primarie TL 20 per creare un appoggio per le Travi secondarie TL 20.

Soluzione per gestire l'interferenza del pilastro con la trave di seconda orditura

Compensi

Per compensare un muro obliquo con il sistema ENKOFLEX, posizionare travi Primarie TL20 parallele al muro permettendo la puntellazione delle travi secondarie.
In alternativa, posizionare una trave secondaria parallela alla parete, appoggiandola direttamente su puntelli. Suddividere gli spazi inserendo alcune travi secondarie oblique.
La soluzione scelta dipende dall'angolo formato dalla trave e dal muro.

Compenso ENKOFLEX contro un muro obliquo con angolo notevole: la trave della seconda orditura è appoggiata sulla la trave contro il muro

Compenso ENKOFLEX contro un muro obliquo con angolo minimale: Manto contro il muro appoggiato sulla trave direttamente puntellata

Travi ribassate

Realizzare la casseratura delle travi ribassate posizionando le travi primarie in direzione delle travi ribassate con travi secondarie alla quota inferiore. Per raggiungere la quota d'appoggio corretta per le travi secondarie della soletta in prossimità delle travi ribassate servirsi di spessori in legno.

Soluzione travi ribassate con ENKOFLEX

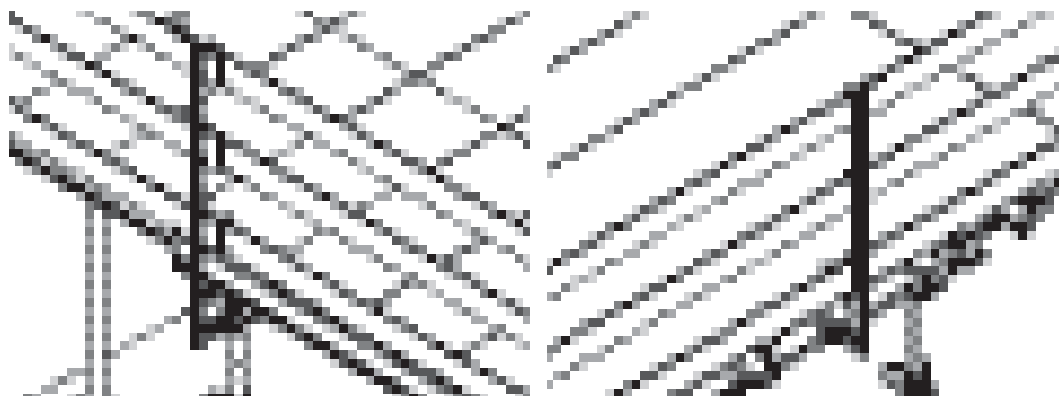
Nel caso di travi in legno TL 20 a sbalzo, ancorare quest'ultime a terra, in modo da evitare un eventuale ribaltamento.

Si raccomanda l'uso di Treppiedi EP nei primi puntelli.

Se la compensazione si realizza dall'alto, l'operaio deve restare sempre legato con l'imbragatrua alla linea vita.

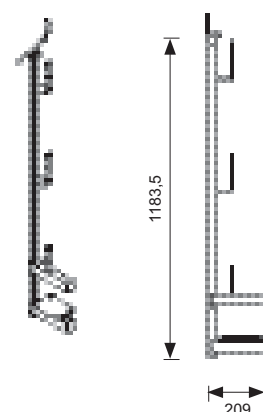
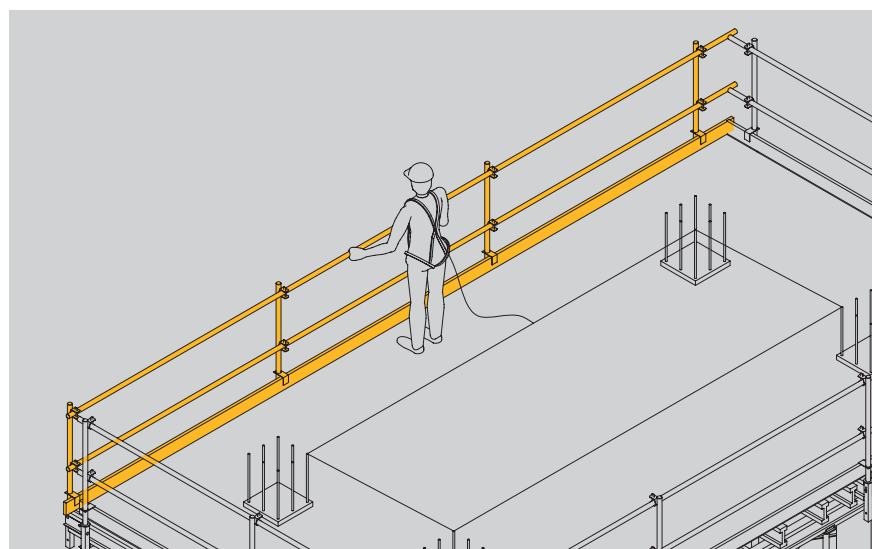
E' necessario legare il cassero collocato sul bordo del solaio per evitarne il rivaltamento o la destabilizzazione.

Soluzione travi ribassate perimetrali con ENKOFLEX

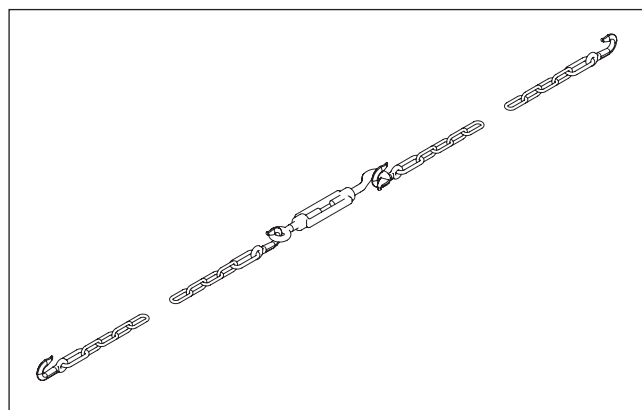
Elementi per la Sicurezza

Parapetto di partenza

Montaggio rapido e semplice grazie al fissaggio con cuneo e al montaggio con martello

Montaggio Parapetto - trave ENKOFLEX, senso trasversale

Montaggio Parapetto - trave ENKOFLEX, senso frontale

Montaggio del Parapetto.

Cinghia con tenditore

Elemento utilizzato per legare le trave TL 20 del sistema ENKOFLEX (in particolar modo le travi a sbalzo) ed evitare il ribaltamento/sollevamento verso l'esterno. Queste catene sono unite mezzo un tesatore M-12 del tipo gancio e anello (DIN 1480).
La cinghia si ancora al cassero/solaio tramite anello o vite collocati precedentemente. Ha una lunghezza di 8,0m e una capacità di carico di 10,0kN.

Sicurezza

Compensi contro Pilastri

Compensi contro Pareti

Trasporto, Stoccaggio e Pulizia

CONSEGNA DEL MATERIALE IN CANTIERE

• Recintare, chiudere e delimitare l'area di lavoro prima di procedere.

• Accertarsi di essere in possesso dei permessi necessari prima di ricevere il trasporto in cantiere.

• Si dovrà stabilire precedentemente l'area di stoccaggio debitamente segnalata.

Scarico del materiale

Scarico tramite carrello elevatore

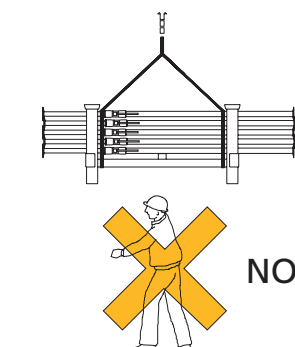
• Tutto il materiale dev'essere consegnato imballato o raggruppato.

• Il personale incaricato del ricevimento deve verificare lo stato dei pallets o dei pacchi.

• L'operaio del carrello elevatore dovrà depositare il materiale seguendo le indicazioni dell'operaio incaricato allo stoccaggio.

• L'operaio incaricato allo stoccaggio e quello del ricevimento materiale non devono sostare nella corsia prevista per il carello elevatore.

Scarico tramite gru

• E' vietato passare o sostare sotto il carico.

• Per guidare il carico al posto adeguato, l'operaio deve attendere che il carico si trovi a livello terra.

Scarico manuale

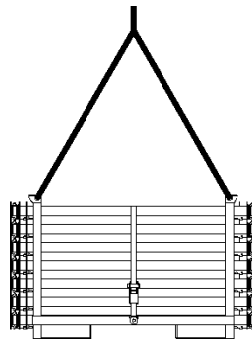
• La singola persona non deve manipolare carichi superiori a 25kg.

STOCCAGGIO

I Puntelli EP vengono consegnati nelle rispettive barelle.
Dopo l'uso in cantiere, i puntelli devono essere impilati nelle barelle corrispondenti, posizionati in ambi i sensi, cercando di equilibrare il carico e successivamente assicurarli con regge.
I manti e le travi devono essere impilati e reggiati nelle apposite barelle. Il resto degli elementi è raccolto in contenitori.
Prima dello stoccaggio gli elementi del sistema devono essere puliti.
Il manto dev'essere impilato separato dal terreno e stoccato negli appositi supporti.

Lasciare i pannelli sotto la forte luce del sole e pioggia prolungata può provocare invecchiamento prematuro.

SOLLEVAMENTO E MOVIMENTAZIONE DEL MATERIALE

Tutte le componenti devono essere sollevate nelle loro apposite barelle o contenitori. Si deve prestare massima attenzione che il carico sia equilibrato e fissato contro eventuali slittamenti.

PULIZIA

Si deve effettuare la pulizia della superficie del cassero prima di procedere a collocare le componenti.
I pannelli e i loro bordi devono essere puliti dopo ogni uso con una spazzola e distribuendo dell'olio disarmante.

Evitare l'uso di spazzole in acciaio che possono creare danni alla superficie delle tavole.

CRITERI PER L'ELIMINAZIONE DI PEZZI NON VALIDI

Di seguito vengono definiti i criteri per l'identificazione dei pezzi che, a causa di deformazioni o rottura, vengono considerati non validi per l'uso ipotizzando che questi danni creino rischi d'infortunio per gli operai o rischio di rottura di altri componenti del sistema quando si trovano sotto carico di lavoro.

- **Travi**

- Torsione eccessiva
- Rottura e tagli che ne impediscono l'utilizzo

- **Pannelli**

- Deformazione eccessiva al centro del pannello
- Strati di legno del manto scollati
- Pannello rotto o danneggiato

- **Puntelli**

- Deformazioni: tubo deformato o con notevole ammaccatura
- Stato di usura: corrosione interna o esterna
- Verificare che siano presenti tutti gli elementi: passante, maniglia, ecc

USO DELL'OLIO DISARMANTE

L'uso dell'olio disarmante è essenziale per evitare l'aderenza tra il calcestruzzo ed il cassero e per incrementare il numero di cicli d'uso del cassero.

L'olio disarmante svolge un ruolo importante per qualità della superficie del calcestruzzo: applicato nel modo corretto evita la creazione di bolle superficiali e crea una colorazione uniforme.

Per evitare l'aderenza tra il calcestruzzo e la superficie del cassero, l'olio disarmante crea un film idrofobico, evitando che sia l'acqua che il calcestruzzo non entrino in contatto con la superficie del cassero.

La composizione del disarmante deve essere compatibile con la composizione del calcestruzzo e con il materiale del cassero sul quale và applicato. Questa compatibilità deve rispettare le seguenti caratteristiche:

1. Non deve aumentare la possibile creazione di bolle o variazioni di colorazione o altri difetti superficiali.
2. Non deve essere solubile in acqua per evitare interazioni nel processo di maturazione ed indurimento del calcestruzzo.
3. Deve fornire al cassero una maggiore durabilità.
4. Non deve essere nocivo per gli operai.

Oltre a migliorare la superficie del calcestruzzo, l'agente minimizza i danni superficiali del cassero, facilita la rimozione di ogni tipo di forma e riduce i rifiuti, definendo così delle superficie più durevoli nel tempo.

Informazione aggiuntive del disarmante

L'olio disarmante raccomandato da ULMA si utilizza in maniera diretta. E' composto da componenti minerali e chimici con proprietà di disarmo superiore agli olii convenzionali.
Chimicamente, si crea sopra la superficie del cassero un film impermeabile che lavora come una protezione del cassero e del calcestruzzo.

PRECAUZIONI

Sicurezza e Igiene

L'applicazione dev'essere realizzata in modo uniforme su tutta la superficie e, in ogni momento, si dovranno osservare le regole d'uso corretto.

Per la sua applicazione a temperatura superiore a 60°, consultare i nostri uffici tecnici.

Il disarmate ha un periodo massimo di conservazione di 12 mesi se conservato nei contenitori sigillati e in condizioni normali.

Per le superfici non assorbenti è sufficiente una sola applicazione. Le superfici in legno nuove o rivestite di poliuretano devono essere necessitano di più applicazioni.

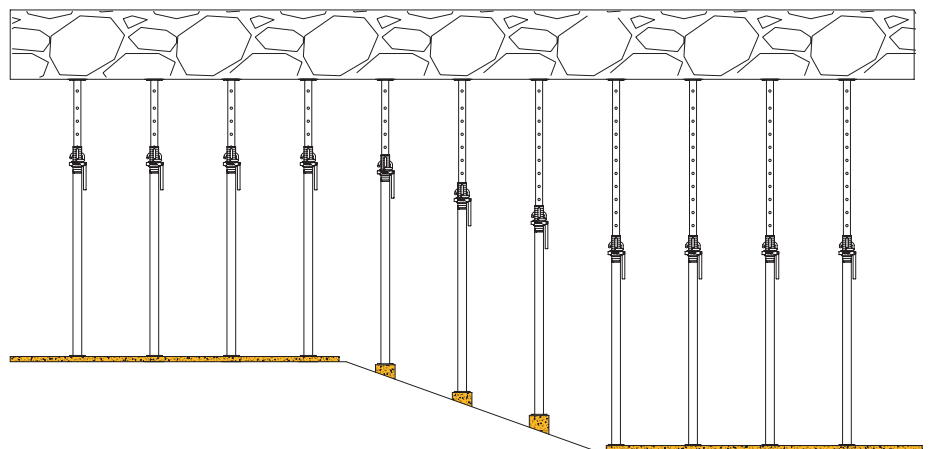
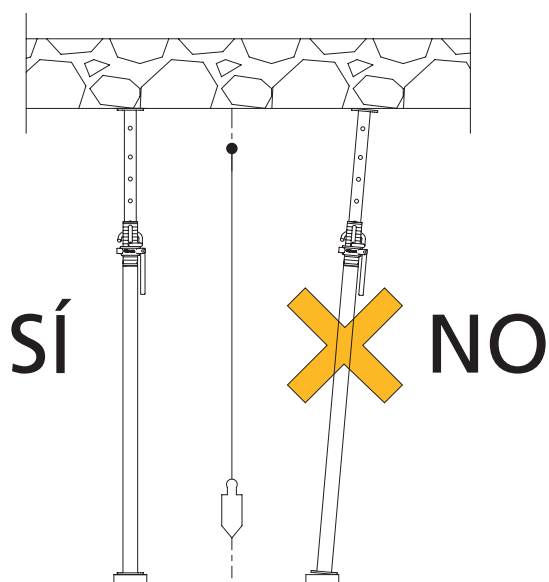
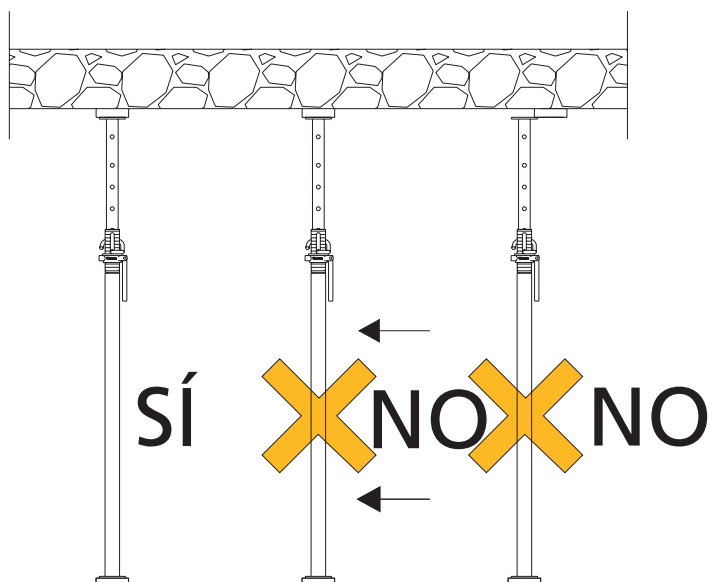
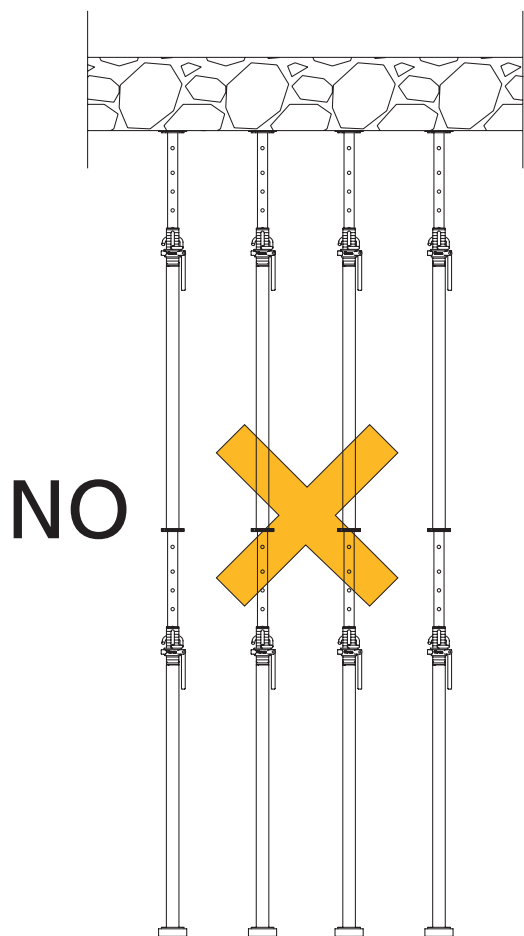
Rischi d'infiammabilità

Il disarmante ha un elevato rischio d'infiammabilità e non dev'essere esposto a fiamma libera o ad altre fonti di calore (rischio d'infiammazione > 60 °C).

Pulizia

Le superfici dei casseri che vengono utilizzati devono essere puliti scrupolosamente. L'olio disarmante può essere applicato mediante l'uso di spazzole o spruzzo. Dov'è possibile è consigliabile l'uso di uno spruzzo.

Consigli generali di Sicurezza

RACCOMANDAZIONI

L'appoggio del puntello deve essere orizzontale, con superficie piana e base stabile. Nel caso di rampe, si deve collocare un cuneo adatto alla pendenza.

Il puntello dev'essere a piombo.

L'applicazione dei carichi sul puntello dev'essere verticale e centrato.
Non devono essere applicati carichi orizzontali.

I Puntelli devono essere utilizzati sempre unitariamente tra appoggio e carico. Non è ammesso sovrapporre puntelli giuntandoli per raggiungere altezze superiori.

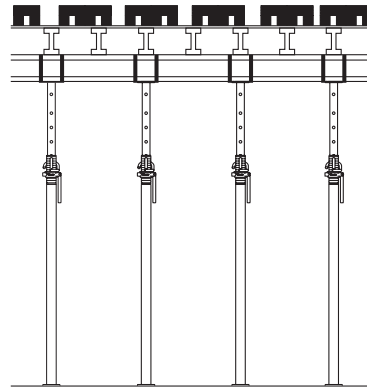
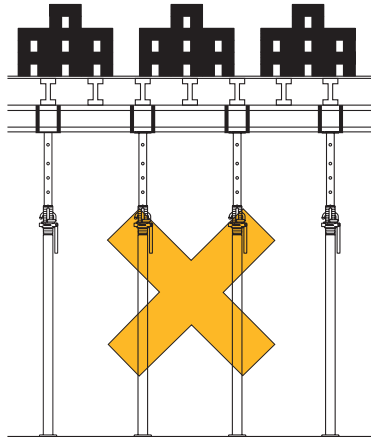
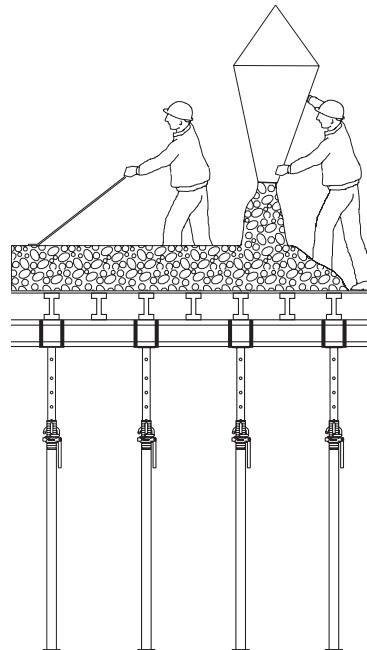
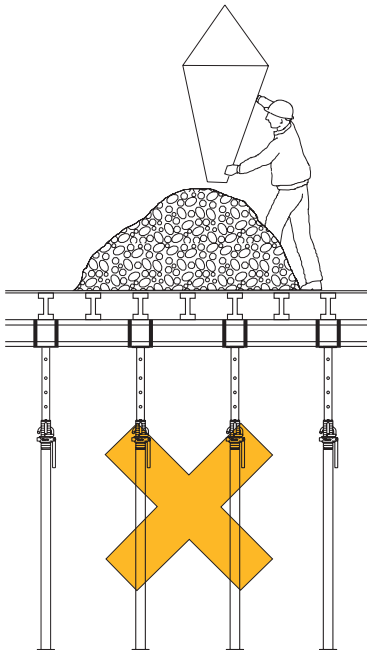
Non smontare il puntello o sostituire pezzi dello stesso con altri non corrispondenti al prodotto.

Utilizzare la leva a mano per bloccare o disarmare i puntelli.

Non martellare sulla base del puntello.

Oltre alle indicazioni descritte, suggeriamo di seguito:

• Non utilizzare puntelli deformati, danneggiati con fori e parti saldate, o con evidenti parti corrose.

• Non sovrapporre, collegare o saldare pezzi non correspondenti al puntello per avere l'altezza necessaria senza il consenso degli uffici tecnici ULMA.

Non utilizzare il cassero come piano di deposito di materiali, concentrando il carico su un'area. Disporre sempre il carico in modo uniforme sulla superficie.

Realizzare il getto di calcestruzzo con strati di spessore uniforme e con vibrazione continua evitando di accumulare e distribuire successivamente.

CONDIZIONI DI UTILIZZO E MANUTENZIONE

• Seguire rigorosamente le indicazioni del progetto.

• Seguire sempre le istruzioni generali del fabbricante.

• Rispettare la normativa di sicurezza.

• Il montaggio e smontaggio dovrà essere realizzato in maniera sicura, rispettando le procedure di montaggio stabilite.

• I puntelli devono essere utilizzati in maniera corretta, rispettando i limiti di carico in posizione verticale e con appoggio stabile.

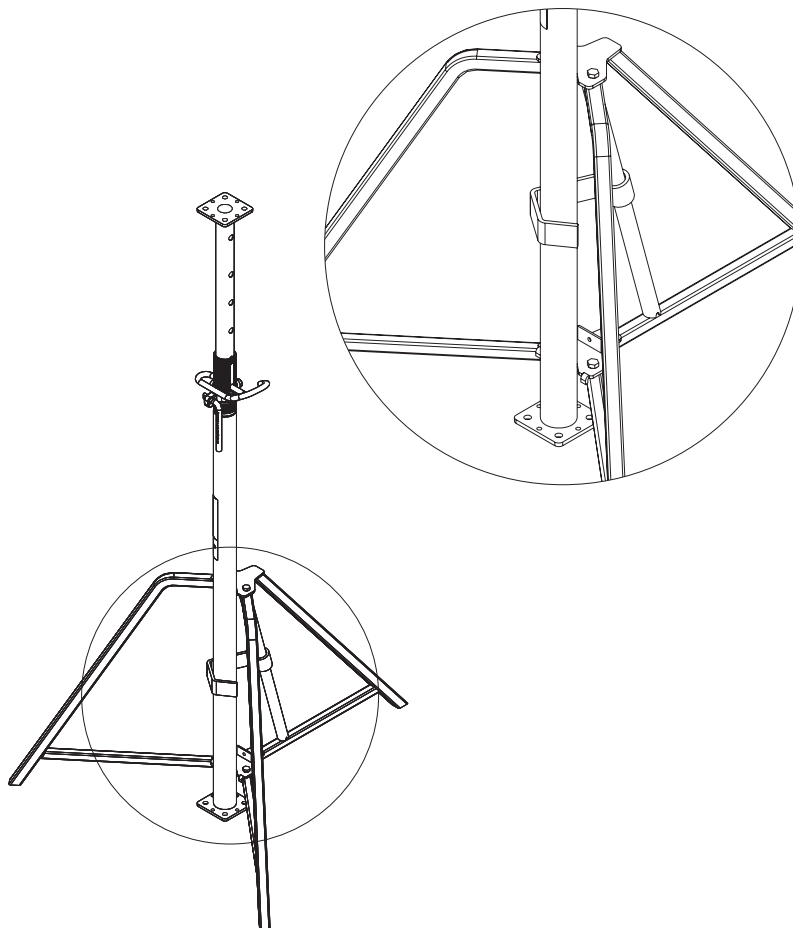
• Per altezze elevate possono essere utilizzati i sistemi di impalcatura.

• Dispositivi di protezione individuale o collettiva:

1-I dispositivi di protezione individuale da utilizzare sono come minimo un casco, scarpe antinfortunistiche, guanti e cintura porta-attrezzi.

2-Tuttavia prendere in considerazione l'utilizzo di altri dispositivi di protezione individuale secondo le direttive di lavoro e a valutazione del rischio stesso.

3-Come dispositivo di protezione collettiva sono usati il parapetto di protezione e, in caso, la rete di protezione, il ponteggio perimetrale e il trabatello.

• Montare Treppiedi per puntelli con testa Forcella per stabilizzare il cassero.

ASPETTI GENERALI

- I lavori di montaggio e disarmo del cassero devono procedere sotto la vigilanza del capo cantiere e da operai adeguatamente qualificati.

- Zona di rischio di caduta devono essere chiuse medianti coperture, oppure recinte da ringhiere, parapetti di sicurezza o reti onde evitare la caduta delle persone ai livelli inferiori.

- Si devono montare elementi di sicurezza a norma: il parapetto di sicurezza o il ponteggio perimetrale.

- Utilizzare fermapiedi di 15 cm nelle ringhiere e parapetti perimetrali.

- Controllare gli elementi del sistema e gli elementi di sicurezza. Sostituirli quando è neccesario.

- Verificare:
    - Che non siano presenti danneggiamenti che riducono la sezione
    - Che non ci siano componenti deformate
    - Che il sistema di fissaggio funzioni correttamente

- Negli elementi in legno o nei materiali in plastica verificare:
    - Che non siano presenti danneggiamenti, fessure o nodi, che possono creare una diminuzione della resistenza
    - Che sii devono mantenere correttamente ancorati ai supporti.
    - Detti elementi devono essere sostituiti se neccesario.

- Per accedere al cassero si devono utlizzare scale, torre scala o passarelle regolamentate.

- È vietato accedere al cassero arrampicandosi.

- Sui ponteggi mobili si deve lavorare con il freno inserito, non effettuare spostamenti con l'operaio sul ponteggio.

- Per il montaggio/smontaggio dell'impalcatura perimetrale seguire il procedimento specifico.

- Mantenere sempre pulita e ordinata l'area di lavoro. Lasciare il materiale sempre ordinato e impilato. Non lasciare materiale disordinato sul cassero o a terra.

- Non si deve stoccare materiale sul bordo del solaio.

- Non lasciare nessun elemento semimontato.

- La struttura montata dev'essere adeguatamente ancorata e fissata.

- Si devono proteggere i tiranti e i profili che sporgono mediante tappi di sicurezza o soluzione alternativa.

- Vietato lavorare con vento superiore a 60 km/h.

- Prima del sollevamento o della movimentazione del cassero, si devono verificare i ganci di sollevamento e le cinghie.

- Utilizzare ancoraggi adeguati, cinghie e agganci omologati.

- Per il sollevamento e la movimentazione del materiale accertarsi che la ripartizione del carico sia omogenea e che non si liberi durante il trasporto. L'angolo creato tra le cinghie non deve superare 120° e dev'essere inferiore a 90°. In ogni caso si deve verificare nelle tabelle corrispondenti il carico massimo di funzione dell'apertura delle cinghie.

- Non circolare sotto carici sospesi o nel area di lavoro delle macchine.

- Ridurre la circolazione delle persone nelle zone di lavoro.

- Si deve rispettare la segnalazione di cantiere.

- Fornire mezzi meccanici di sollevamento. Verificare che siano sufficientemente potenti per la movimentazione e per il maneggio degli elementi.

- Per la movimentazione la priorità è per l'uso dei mezzi meccanici. In caso di movimentazione manuale si devono seguire buone regole pratiche.

- A montaggio concluso si dovrà fare una verifica generale del cassero.

- Si deve controllare il montaggio del cassero prima del getto del calcestruzzo.

- Si deve evitare il getto "a colpo" sul cassero. Gettare da un'altezza che non generi movimenti violenti nel cassero.

- Se si scarica il calcestruzzo utilizzando la benna si deve prestare attenzione a non urtare il cassero e di non superare il limite di carico della gru.

• Durante il getto, vigilare lo stato del cassero e bloccare tempestivamente l'attività in caso di qualunque irregolarità.

• Per realizzare il disarmo si devono rispettare i tempi di maturazione dati dal progetto o dalla normativa tecnica. Prestare particolare attenzione in periodi di temperature basse.

• Prima di iniziare qualsiasi operazione di disarmo, verificare lo stato del cassero e del manufatto gettato.

• Durante il disarmo evitare la permanenza delle persone nelle prossimità.

• Durante il disarmo, allentare di alcuni centimetri i dispositivi di bloccaggio per mettere la struttura in calcestruzzo sotto carico. Si deve vigilare in ogni momento se appaiono difetti o deformazioni, e in caso si dovrà fermare l'operazione e ripristinare lo stato iniziale.

• Nel disarmo dei bordi perimetrali, avvertire il personale di non uscire sugli sbalzi e segnalare se necessario.

• Non rimuovere i supporti del cassero se non dev'essere disarmato nell'immediato.

• Nel caso di lavori alla linea elettrica nelle vicinanze, cercare di lavorare senza tensione e, se non è possibile, stabilire le condizioni di sicurezza dettate dalla normativa di riferimento.

GETTO DEL CALCESTRUZZO

• Prima del getto verificare il corretto montaggio del cassero, rispettando il rilevamento eseguito e dare particolare attenzione a:
- Livellazione del cassero ENKOFLEX
- Puntellazione dei compensi

• Si deve applicare l'olio disarmante omogeneamente sulla superficie del cassero.

• Nell'ultilizzo di parapetti fissati tramite tasselli collocare appositi tasselli distribuiti nel perimetro della soletta appena gettata per agevolare il rimontaggio.

• I puntelli si dovono utilizzare in maniera corretta, rispettando i limiti di carico, devono essere a piombo e con l'appoggio stabile.

• Durante il processo di vibrazione non si devono mettere in contatto i vibratori con il cassero per non superare il carico previsto per ogni spessore di solaio.

• Evitare accumuli e scarico violento di calcestruzzo.

• Nei solai di spessore superire ai 30cm, si raccomanda il getto in fasi per ottenere una migliore distribuzione del carico.

• Gli sforzi orizzontali che devono essere supportati dagli elementi costruttivi temporanei in cantiere vengono definiti nella normativa EN12812:2004 Casseri: requisiti di verfica e progettazione generale (art.8.2.2.2) e devono essere quantificati dell' 1% del carico verticale Q1 e Q2, dove Q1 è il carico permanente e Q2 il carico verticale.

• Nello stesso modo si considera che questi carichi sono trasmessi alla struttura mediante gli elementi del cassero che, bloccati alla struttura, restringono il movimento orizzontale del cassero.

• Inoltre indicare in un nota che questo effetto considerato è dovuto ad azioni generate dal getto mediante pompa.

RIFERIMENTI LEGALI E NORMATIVE DI PREVENZIONE SUI RISCHI DI LAVORO E AMBIENTALI

• Direttiva 89/391/CEE, relativa all'attuazione di misure volte a promuovere il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro.

• Direttiva 89/656/CEE, relativa alle prescrizioni minime in materia di sicurezza e salute per l'uso da parte dei lavoratori di protezione individuali durante il lavoro.

• Direttiva 89/655/CEE – 95/63/CEE – 2001/45/CE, relativa alle disposizioni minime di sicurezza e salute per l'utilizzo delle apparecchiature di lavoro.

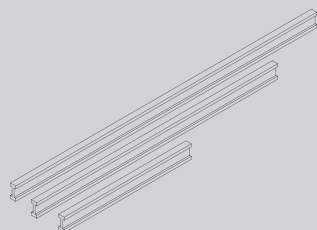
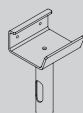
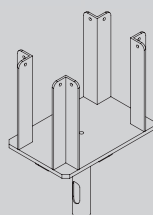
• Direttiva 92/57/CEE, relativa alle disposizioni minime di sicurezza e salute che devono essere applicate nei cantieri di costruzioni temporanee o mobili.

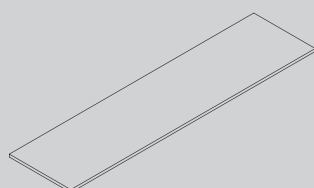
• Direttiva 90/269/CEE, relativa alle disposizioni minime di sicurezza e salute nella movimentazione manuale dei carichi.

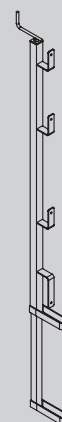
• Direttiva 92/58/CEE, relativa alle prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e di salute sul luogo di lavoro.

Componenti e Accessori

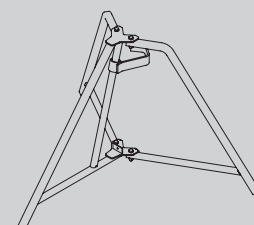
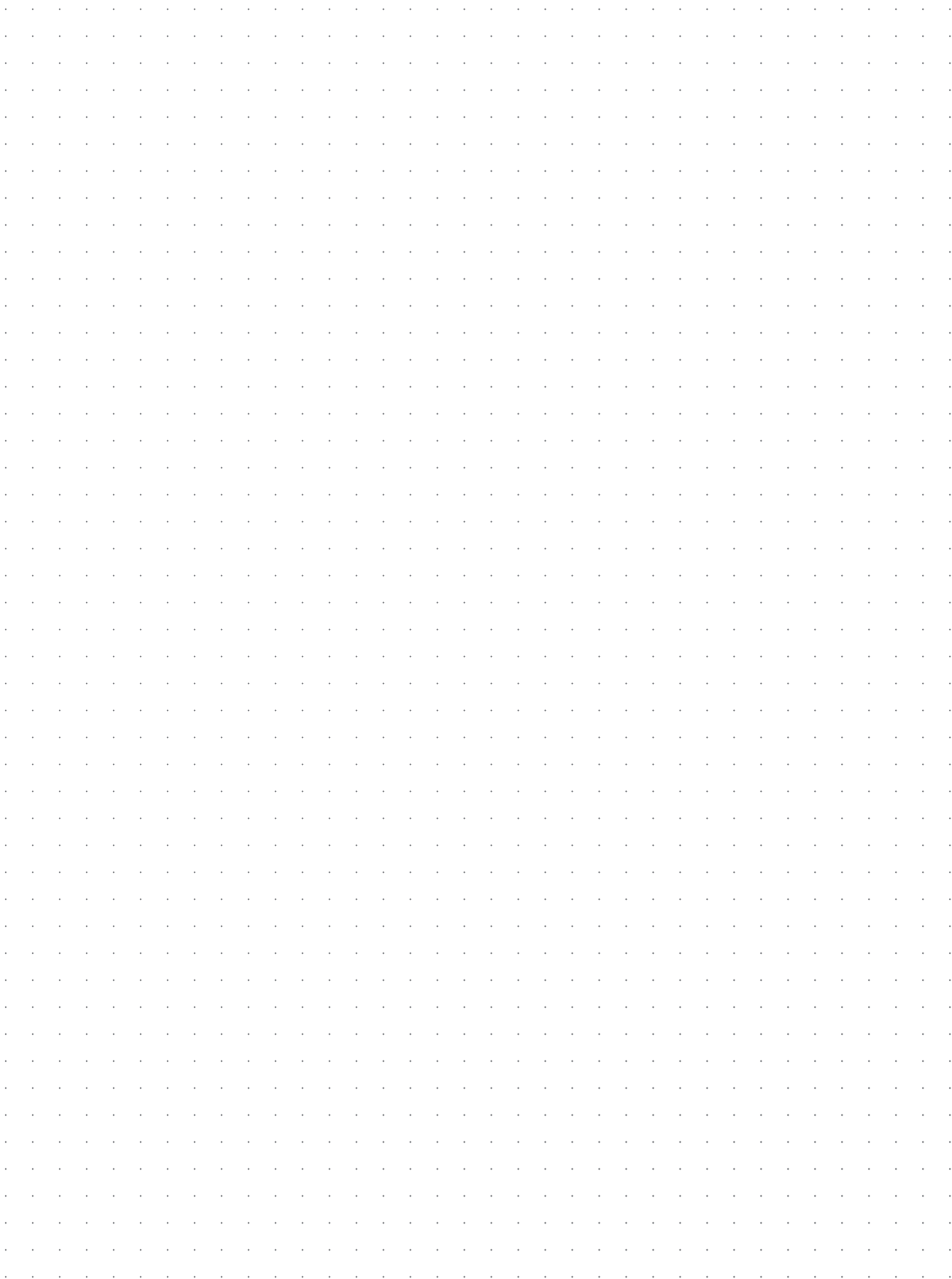
Elementi di base

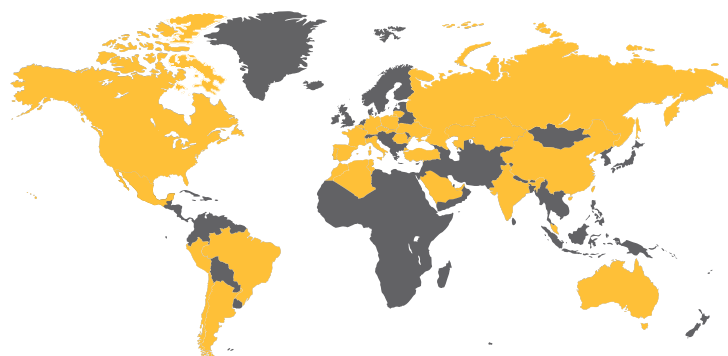
	Peso (kg)	Cod.
Trave in legno TL 20		
L=2450mm	11,5	600121
L=2900mm	13,6	600122
L=3300mm	15,5	600123
L=3600mm	16,9	600124
L=3900mm	18,3	600125
L=4900mm	23,0	600126
L=5900mm	27,7	600126
Testa Supporto VR acciaio, verniciato a polvere	0,72	U2211000
Testa Doppia VR acciaio, verniciato a polvere	4,8	U2211003

Manto

	Peso (kg)	Cod.
Pannello		
3-S K1 27MM 3,0X0,5M	19,6	690370
3-S K1 27MM 2,5X0,5M	16,2	690372
3-S K1 27MM 2,0X0,5M	13,0	690374
3-S K1 27MM 1,5X0,5M	9,7	690376
3-S K1 27MM 1,0X0,5M	6,5	690378

Elementi di Sicurezza

	Peso (kg)	Cod.
Parapetto di protezione zincato	5,7	721640
Cinghia d'Ancoraggio 8M / 10kN	0,5	470560

Elementi di sostegno

	Peso (kg)	Cod.
Puntello EP acciaio, zincato		
Puntello EP C+D30	16,5	U2200000
Puntello EP C+D50	26,4	U2200057
Puntello EP C+E40	31,7	U2200033
Treppiede ALPIPROP acciaio, zincato	11,1	460410

ULMA nel mondo
www.ulmaconstruction.com

SEDE LEGALE ITALIA

ULMA Construction S.p.A.
Via Ospedale, 7
39031 Brunico (BZ)
ITALIA
Tel: +39 0474 947 400
Fax: +39 0474 947 499
www.ulmaconstruction.it

EUROPA

- **Spagna**
  ULMA C y E, S. Coop.
  www.ulmaconstruction.com
- **Germania**
  ULMA Betonschalungen und Gerüste GmbH
  www.ulmaconstruction.de
- **Francia**
  ULMA, S.A.R.L.
  www.ulmaconstruction.fr
- **Italia**
  ULMA Construction S.p.A.
  www.ulmaconstruction.it
- **Lituania**
  ULMA Construccion Baltic
  www.ulmaconstruction.lt
- **Polonia**
  ULMA Construccion Polska S.A.
  www.ulmaconstruction.pl
- **Portogallo**
  ULMA Portugal Lda.
  www.ulmaconstruction.pt
- **Repubblica Ceca**
  ULMA Construcción CZ, s.r.o.
  www.ulmaconstruction.cz
- **Slovacchia**
  ULMA Construcción SK, s.r.o.
  www.ulmaconstruction.sk
- **Romania**
  ULMA Cofraje s.r.l.
  www.ulmaconstruction.ro
- **Russia**
  ULMA Construction Russia
  www.ulmaconstruction.ru
- **Ucraina**
  ULMA Formwork Ukraine Ltd.
  www.ulmaconstruction.com.ua
- **Olanda**
  www.ulmaconstruction.de
- **Turchia**
  www.ulmaconstruction.com.tr

AMERICA

- **Argentina**
  ULMA Andamios y Encofrados Argentina, S.A.
  www.ulmaconstruction.com.ar
- **Brasile**
  ULMA Brasil - Fôrmas e Escoramentos Ltda.
  www.ulmaconstruction.com.br
- **Cile**
  ULMA Chile - Andamios y Moldajes, S.A.
  www.ulmaconstruction.cl
- **USA**
  ULMA Form Works, Inc.
  www.ulmaconstruction.us
- **Messico**
  ULMA Cimbras y Andamios de México S.A. de C.V.
  www.ulmaconstruction.com.mx
- **Perù**
  ULMA Encofrados Perú, S.A.
  www.ulmaconstruction.com.pe

ASIA

- **Cina**
  ULMA Formworks China R.O.
  www.ulmaconstruction.cn
- **Emirati Arabi**
  ULMA Formworks UAE L.L.C.
  www.ulmaconstruction.ae
- **India**
  ULMA Formwork Systems India PVT. LTD.
  www.ulmaconstruction.in
- **Kazakistan**
  ULMA Formwork Kazakhstan Ltd.
  www.ulmaconstruction.kz
- **Singapore**
  ULMA Formwork Singapore PTE. LTD.
  www.ulmaconstruction.sg
- **Arabia Saudita**
  www.ulmaconstruction.sa

AFRICA

- **Algeria**
  www.ulmaconstruction.dz
- **Marocco**
  www.ulmaconstruction.ma
- **Tunisia**
  www.ulmaconstruction.tn

OCEANIA

- **Australia**
  www.ulmaconstruction.com.au